

Kühlvorrichtung, insbesondere zum Kühlen von Kühlräumen

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung, insbesondere zum Kühlen von Kühlräumen, mit zwei wechselweise aktivierbaren Wärmetauschern, insbesondere Verdampfer oder Kühler eines Kältekreislaufs, und mindestens einem Gebläse zum Hindurchblasen von Gas, insbesondere Luft, durch die Wärmetauscher.

10

Aus der DE 197 09 176 C2 ist eine Kühlvorrichtung der eingangs genannten Art bekannt. Bei dieser Kühlvorrichtung sind die beiden wechselweise aktivierbaren, mit Lamellen ausgebildeten Wärmetauscher neben- bzw. übereinander angeordnet und werden von dem gleichen Strom des abzukühlenden Mediums durchströmt. Dies bedeutet, dass die beiden Wärmetauscher je nur mit der Hälfte des Stromes beaufschlagt sind. Um eine gewünschte Beaufschlagung mit einem Mediumstrom zu erreichen, muss der Gesamtstrom daher doppelt so groß gewählt werden. Entsprechend groß muss das Gebläse ausgebildet werden, wodurch die Kosten sowie der Platzbedarf erhöht sind.

15

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kühlvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche diese Nachteile nicht aufweist. Insbesondere soll die Kühlvorrichtung kostengünstig und platzsparend ausgebildet sein.

25

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Wärmetauscher so angeordnet sind, dass sie zumindest bei Aktivierung jeweils von dem gesamten Gasstrom des Gebläses durchströmbar sind.

30

Durch die Anordnung der Wärmetauscher derart, dass sie jeweils von dem gesamten Gasstrom des Gebläses durchströmbar sind, kann der erforderliche Gesamtgasstrom gegenüber den bekannten Vorrichtungen auf etwa die Hälfte reduziert werden. Dementsprechend muss das Gebläse geringer dimensioniert werden, wodurch Kosten und Platz eingespart werden.

Eine Durchströmung beider Wärmetauscher vom gesamten Gasstrom kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die beiden Wärmetauscher in Strömungsrichtung hintereinander angeordnet sind. Dabei können beide Wärmetauscher auf derselben Seite des Gebläses angeordnet sein. Dadurch werden automatisch beide Wärmetauscher mit dem gesamten Gasstrom beaufschlagt, unabhängig davon, in welche Richtung das Gebläse bläst.

Eine andere Anordnung besteht darin, dass ein erster Wärmetauscher in Strömungsrichtung vor und ein zweiter Wärmetauscher in Strömungsrichtung hinter dem oder den Gebläsen angeordnet ist. Die beiden Wärmetauscher können dadurch das Gebläse vor Außeneinflüssen schützen.

Besonders kostengünstig ist eine Ausgestaltung, bei welcher die Wärmetauscher frei vor bzw. hinter dem oder den Gebläsen angeordnet sind. Es sind dadurch keine zusätzlichen Bauteile erforderlich, und es können herkömmliche Wärmetauscher verwendet werden. Spezialanfertigungen wie bei der eingangs genannten Kühlvorrichtung sind nicht erforderlich.

Zwischen dem oder den Gebläsen und den Wärmetauschern können aber auch Gasführungskanäle angeordnet sein. Dadurch ergeben sich mehrere Vorteile. Unter anderem können die Wärmetauscher und das Gebläse voneinander beabstandet angeordnet werden. Außerdem können in den

Gasführungskanälen Druckmesseinrichtungen wie Druckdosen, Filter sowie Schalldämpfer angeordnet werden.

5 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind auch das oder die Gebläse und die Wärmetauscher in geschlossenen Gasführungen angeordnet. Dadurch kann die vom Gebläse erzeugte Strömung vollständig ausgenutzt und eine gute Strömungsführung erzielt werden.

10 Besonders bevorzugt ist es, wenn das oder die Gebläse und die Wärmetauscher in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Dies ist zum einen platzsparend und bewirkt zudem einen guten Schutz des oder der Gebläse durch die davor und/oder dahinter angeordneten Wärmetauscher.

15 An das Gehäuse können bevorzugt zumindest gasaustrittsseitig Gasführungskanäle anschließbar sein. Dies ermöglicht vorteilhafterweise die entfernte Aufstellung des Gehäuses von dem zu kühlenden Ort, beispielsweise in der Zwischendecke eines Kühlraums oder vollständig außerhalb eines den Kühlraum umschließenden Gebäudes.

20 Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist ein Gebläse mit umkehrbarer Blasrichtung vorgesehen. Durch Umkehren der Blasrichtung des Gebläses kann die Strömungsrichtung des Gases durch die vor bzw. hinter dem Gebläse angeordneten Wärmetauscher umgekehrt werden, insbesondere derart, dass das Gas durch den jeweils nicht aktiven
25 Wärmetauscher angesaugt und durch den jeweils aktiven Wärmetauscher ausgeblasen wird. Der nicht aktive Wärmetauscher wird so von dem zu kühlenden Gas durchströmt und von diesem erwärmt, was bei Verdampfern eines Kühlkreislaufs vorteilhafterweise zum Abtauen eingesetzt werden kann, wenn die Temperatur des zu kühlenden Gases oberhalb des
30

Gefrierpunktes liegt. Anschließend passiert das dadurch bereits abgekühlte Gas den aktivierten zweiten Wärmetauscher, wobei es in der gewünschten Weise weiter abgekühlt wird.

- 5 Durch wechselseitiges Aktivieren der beiden Wärmetauscher und entsprechendes Umkehren der Blasrichtung des Gebläses kann so stets ein Wärmetauscher abgetaut und einer zur Kühlung verwendet werden. Dies hat auch den Vorteil, dass sich die Ausblasrichtung der Anlage zyklisch ändert, wodurch eine bessere Verteilung des abgekühlten Gases im Kühlraum erreicht werden kann. Sollte dagegen ein Ausblasen stets nur in einer Richtung gewünscht sein, kann dies durch eine geeignete Anordnung von Gasführungskanälen und Klappen vor den Aus- bzw. Eingängen der Kühlvorrichtung erreicht werden.
- 10
- 15 Nach einer anderen Ausgestaltung ist die unterschiedliche Durchströmungsrichtung der Wärmetauscher durch klappengesteuerte Fluidführungen verwirklicht.

- Auch mit dieser Ausgestaltung kann das Gas wechselweise durch den einen Wärmetauscher angesaugt und durch den anderen Wärmetauscher ausgeblasen werden, wobei jeweils der eine Wärmetauscher inaktiv ist und gegebenenfalls abgetaut wird, während der andere Wärmetauscher zur Kühlung aktiviert ist. Eine Umkehr der Blasrichtung ist bei dieser Anordnung nicht erforderlich. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Gebläseleistung für die einzige Blasrichtung des Gebläses optimierbar ist.
- 20
- 25

- Nach einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung ist ein Gebläse vorgesehen, dessen Blasseite über Umschaltklappen und entsprechende Gasführungskanäle wechselweise mit dem ersten oder dem zweiten Wärmetauscher und dessen Saugseite mit dem jeweils anderen Wärmetauscher
- 30

verbindbar ist. Bei dieser Variante ist also das Gebläse zwischen den beiden Wärmetauschern angeordnet.

Nach einer anderen speziellen Ausgestaltung ist ein Gebläse vorgesehen,
5 dessen Saugseite mit der Eintrittsöffnung der Vorrichtung und dessen Blasseite wechselweise mit dem ersten oder dem zweiten Wärmetauscher verbunden ist, wobei der jeweils andere Wärmetauscher einerseits mit dem einen Wärmetauscher und andererseits mit der Austrittsöffnung der Vorrichtung verbunden ist. Bei dieser Variante sind demnach beide Wär-
10 metauscher in Strömungsrichtung vor oder beide Wärmetauscher hinter dem Gebläse angeordnet.

Nach noch einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung sind zwei gegenseitig und parallel zueinander angeordnete Gebläse vorgesehen, die jeweils über Gasführungskanäle mit den beiden Wärmetauschern verbunden und wechselweise aktivierbar sind. Auch hiermit kann wieder erreicht werden, dass das zu kühlende Gas wechselweise durch den einen Wärmetauscher angesaugt und durch den anderen Wärmetauscher ausgeblasen wird. Hierbei ist jeweils ein Gebläse aktiv und das andere Gebläse inaktiv.
20 Auch hier besteht der Vorteil, dass die Gebläseleistung für die einzige Strömungsrichtung optimierbar ist.

Über eine Klappe ist der jeweils nicht aktive Zweig dieser Anordnung bevorzugt absperrbar. Dadurch kann eine Fehlströmung durch den nicht
25 aktiven Zweig vermieden werden.

Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Eintrittsöffnung und die Austrittsöffnung der Vorrichtung unabhängig von der Durchströmungsrichtung der Wärmetauscher jeweils durch dieselbe
30 Öffnung gebildet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass ein hinter der Ein-

trittsöffnung angebrachter Filter stets in derselben Richtung durchströmt wird. Es müssen daher keine Wechselfilter vorgesehen werden, was eine besonders gute Abdichtung der Filter ermöglicht. Fehlluft kann hierdurch so weitgehend vermieden werden, dass eine hohe Filterleistung bis hin zu
5 Reinraumtechnik gewährleistet werden kann.

Ebenfalls bevorzugt ist es, wenn Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung des Gehäuses stets auf derselben Seite der Vorrichtung, insbesondere nebeneinander angeordnet sind. Hierdurch kann ein besonders kompakter Aufbau der Vorrichtung erreicht werden, wodurch der Platzbedarf vorteilhaft-
10 erweise verringert werden kann.

Eine weitere Verringerung des Platzbedarfs kann dadurch erreicht werden, dass die Fluidführungen nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung
15 zumindest abschnittsweise in verschiedenen Ebenen verlaufen, insbesondere über- und untereinander. Außerdem ist diese Variante besonders vorteilhaft, wenn Eintrittsöffnung und Austrittsöffnung auf derselben Seite der Vorrichtung angeordnet sind.

Vorteilhaft ist es des weiteren, wenn der Durchmesser der Fluidführungen in verschiedenen Abschnitten unterschiedlich ist. Insbesondere kann der Durchmesser im Bereich der Wärmetauscher größer sein als davor oder dahinter, beispielsweise im Verhältnis von etwa 2 : 1. Auch damit kann die Baugröße weiter verringert werden, ohne dass die Leistungsfähigkeit
25 der Vorrichtung merklich eingeschränkt wird, da der Querschnitt im Bereich der Wärmetauscher vorteilhaft groß gehalten werden kann und der verringerte Querschnitt im übrigen kaum eine Beeinträchtigung bedeutet.

Als Gebläse können bei der erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung Axialgebläse verwendet werden. Bevorzugt können bei der erfindungsgemäßen
30

Kühlvorrichtung jedoch auch Radialgebläse eingesetzt werden. Diese haben den Vorteil einer deutlich höheren Pressung, was insbesondere bei der Verwendung von Gasführungskanälen zum Tragen kommt.

5 Auch ermöglicht die Verwendung von Radialgebläsen den Einsatz von Filtern für das zu kühlende Gas. Diese können insbesondere in den Gasführungskanälen und/oder im Gebläsegehäuse angeordnet sein. Durch Verwendung von Filtern kann hohen Hygieneansprüchen Genüge getan werden.

10

Als Filter kann insbesondere mindestens ein Drehfilter vorgesehen sein, der in Abhängigkeit von der Gasströmungsrichtung verdrehbar ist. Auf diese Weise wird der Filter von der Gasströmung immer in derselben Richtung beaufschlagt. Ein Wiederausblasen von ausgefilterten Partikeln kann
15 dadurch vermieden werden.

20

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist mindestens ein Rollfilter vorgesehen. Dieser kann beispielsweise als Einmalfilter ausgebildet sein und bei jeder Umkehr der Strömungsrichtung entsprechend weitergedreht werden.

25

Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann die Filterrolle aber auch in Abhängigkeit von der Gasströmungsrichtung zyklisch hin- und herbewegbar ausgebildet sein. Dadurch wird ein Abschnitt der Filterrolle
jeweils immer in derselben Richtung mit der Gasströmung beaufschlagt, so dass auch hier das Wiederausblasen von Partikeln vermieden werden kann. Bei Erreichen eines bestimmten Beladungsgrades des Filters kann die Rolle dann um die doppelte Filterlänge weitergedreht werden, so dass
zwei neue Abschnitte des Rollfilters wechselweise eingesetzt werden können.
30

In den Gasführungskanälen und/oder im Gebläsegehäuse kann mindestens eine Druckmesseinrichtung, insbesondere Druckdose, angeordnet sein. Diese kann sowohl zur Feststellung des Vereisungsgrades der Wärmetauscher sowie zur Feststellung der Notwendigkeit eines Filterwechsels eingesetzt werden.

Ein Filterwechsel oder ein Weiterdrehen eines Rollfilters kann aber auch nach Ablauf einer vorbestimmten oder vorbestimmbaren Zeit ausgelöst oder angezeigt werden, wofür nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung entsprechende Mittel vorgesehen sind. Eine Druckmesseinrichtung kann dadurch eingespart werden. Dennoch können aufgrund von Erfahrungswerten gute Ergebnisse erzielt werden.

Auch die Umkehr der Strömungsrichtung durch die beiden Wärmetauscher kann zeitabhängig erfolgen, wofür ebenfalls bevorzugt geeignete Mittel vorgesehen sind. Auch hiermit können aufgrund von Erfahrungswerten gute Ergebnisse erzielt werden und entsprechende Messeinrichtungen wie Druckmesseinrichtungen zur Erfassung des Vereisungsgrades der Wärmetauscher eingespart werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind in den Gasführungskanälen und/oder im Gebläsegehäuse, insbesondere im Bereich der Austrittsöffnung, Mittel zur Entkeimung vorgesehen. Auch dadurch kann Hygieneanforderungen Genüge getan werden, wobei die Entkeimung im Austrittsbereich besonders wirksam ist.

Zur Entkeimung können bevorzugt Mittel zur UV-Bestrahlung oder Ionisierung vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich,

Mittel zur Einspritzung von Desinfektionsmittel, beispielsweise Fruchtsäure, vorzusehen. Beide Maßnahmen sind zur Entkeimung gut geeignet.

Die beiden Wärmetauscher werden grundsätzlich wechselseitig betrieben.

5 Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist aber auch ein überlappender Betrieb durch eine entsprechende Steuerung für die Aktivierung der Wärmetauscher möglich. Durch eine solche Steuerung kann kurzfristig eine erhöhte Kühlleistung zur Verfügung gestellt werden. Außerdem kann dadurch die Luftfeuchte reguliert werden.

10

Vorteilhaft sind des weiteren Schalldämpfungseinrichtungen im Gebläsegehäuse oder den Gasführungen. Dadurch kann die Lärmabstrahlung der Vorrichtung verringert werden.

15 Zur Regelung der Leistung der Kühlvorrichtung ist die Drehzahl des oder der Gebläse nach einer weiteren Ausgestaltung vorteilhafterweise regelbar.

Eine vorteilhafte Konstruktion ergibt sich, wenn das Gehäuse mehrere Kammern aufweist. Für Wartungs- und Reparaturzwecke ist es dabei vorteilhaft, wenn die Kammern jeweils über eine eigene Zutrittsöffnung, insbesondere Tür, zugänglich sind.

20

Vorteilhaft ist es des weiteren, wenn jede Kammer einen eigenen Tauwasserablauf aufweist. Wartungs- und Reparaturmaßnahmen können außerdem dadurch erleichtert werden, dass in dem Gehäuse eine Beleuchtungseinrichtung vorgesehen ist.

25

Nicht beschränkende Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung,

30

- Fig. 1 ein Blockdiagramm einer ersten Variante der erfindungsge-
mäßen Kühlvorrichtung,
- 5 Fig. 2 eine Darstellung gemäß Fig. 1 einer zweiten Variante,
- Fig. 3 eine Darstellung gemäß Fig. 1 einer dritten Variante,
- Fig. 4 eine Oberansicht einer vierten Variante der erfindungsge-
mäßigen Kühlvorrichtung,
- 10 Fig. 5 eine perspektivische Ansicht der Variante von Fig. 4 aus
einer ersten Blickrichtung, und
- 15 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht derselben Vorrichtung aus ei-
ner zweiten Blickrichtung.

Fig. 1 zeigt ein Gebläse 1, zwei beidseits vom Gebläse 1 angeordnete Wär-
metauscher 2 sowie zwei jeweils auf der dem Gebläse 1 abgewandten Seite
20 der beiden Wärmetauscher 2 angeordnete Filter 3. Zwischen dem Gebläse
1 und den Wärmetauschern 2 sowie den Filtern 3 sind Gasführungen 4
vorhanden, wobei diese in Kanälen oder Leitungen bestehen können. Das
Gebläse 1 und die Wärmetauscher 2 sowie bevorzugt auch die Filter 3
können aber auch in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein, wel-
25 ches dann die schematisch dargestellte Gasführung zwischen den ge-
nannten Bauelementen sicherstellt.

Zusätzlich dargestellt sind zwei Druckdosen 5, über welche der Druck auf
beiden Seiten des Gebläses 1 feststellbar ist. Eine solche Druckdose 5
30 kann sowohl, wie dargestellt, im Bereich der Filter 3 angeordnet sein, um

auf den Grad der Beladung der Filter 3 schließen zu können, als auch im Bereich der Wärmetauscher 2, um auf deren Vereisungsgrad schließen zu können. Um beides feststellen zu können, können auch mehrere Druckdosen 5 je Seite vorgesehen sein.

5

Das Gebläse 1 ist als Radiallüfter ausgebildet, dessen Drehrichtung umkehrbar ist. Auf diese Weise kann eine Gasströmung sowohl in Richtung des Pfeils 6 als auch in umgekehrter Richtung gemäß Pfeil 7 erzeugt werden. Die Umschaltung kann in Abhängigkeit vom Vereisungsgrad der Wärmetauscher 2 oder zeitabhängig erfolgen. Eine entsprechende Steuerung ist vorgesehen, jedoch nicht dargestellt.

10

Die Filter 3 können als Drehfilter, insbesondere als um 180° drehbare Taschenfilter ausgebildet sein. Über eine geeignete Steuerung kann die Drehstellung entsprechend der Blasrichtung des Gebläses 1 eingestellt werden, so dass die Filter stets in derselben Richtung vom Gasstrom 6 bzw. 7 beaufschlagt werden und die von den Filtern 3 aufgenommenen Partikel nicht wieder ausgeblasen werden, wenn sich die Drehrichtung des Gebläses 1 umkehrt. Der Filter 3 auf der Ausströmseite könnte aber auch einfach aus der Strömung heraus bewegt werden, da es oft ausreicht, wenn der Filter 3 auf der Ansaugseite aktiv ist.

15

20

Anstelle von Taschenfiltern können auch Rollfilter verwendet werden, bei denen Filtermaterial von einer Rolle abwickelbar ist. Ist der Rollfilter als Einmalfilter ausgebildet, so wird dieser bei Richtungsumkehr des Gebläses 1 jeweils um eine entsprechende Länge von der Rolle abgewickelt. Es kann aber auch ein Mehrfachfilter verwendet werden, bei welchem die Steuerung den Filter zyklisch auf- und abwickelt, so dass stets derselbe Abschnitt des Filters bei der einen und bei der anderen Blasrichtung 6, 7 des Gebläses 1 wirksam ist. Die Steuerung kann außerdem so ausgebildet

25

30

sein, dass bei einem bestimmten Beladungsgrad des Filters die Rolle so weit weitergedreht wird, dass zwei neue Abschnitte zum Auf- und Abwickeln auf die Rolle zur Verfügung stehen.

- 5 Die Notwendigkeit eines Filterwechsels bzw. Weiterdrehens eines Rollfilters kann über eine geeignete Steuerung in Abhängigkeit des Druckes festgestellt werden. Die Steuerung kann dies dann zur Anzeige bringen und/oder einen automatischen Wechsel bzw. ein automatisches Weiterdrehen des Filters einleiten.

10

Statt über den Druck kann die Steuerung die Notwendigkeit eines Filterwechsels aber auch über den Zeitablauf feststellen. Die Zeitspanne ergibt sich insbesondere aus Erfahrungswerten und kann voreingestellt sein. Die Zeitspanne kann aber auch veränderbar sein und durch den Anwender
15 vorbestimmt werden.

20

Die Wärmetauscher 2 können mit Lamellen ausgebildet sein, wie dies beispielsweise in der DE 197 09 176 C2 beschrieben ist. Im übrigen können aber herkömmliche Wärmetauscher verwendet werden, wie sie auch für
einfache, nur in eine Richtung blasende Gebläse eingesetzt werden. Auch für das Gebläse 1 können solche herkömmlichen Gebläse eingesetzt werden.

25

Bei der in Fig. 2 dargestellten Variante ist die Drehrichtung des Gebläses 1 nicht umkehrbar. Statt dessen ist das Gebläse 1 jeweils über zwei alternative Wege 4a, 4b bzw. 4c, 4d mit den beiden Wärmetauschern 2 verbunden. In jedem dieser vier Abschnitte 4a, 4b, 4c, 4d ist eine Absperrklappe 8 angeordnet, welche je nach gewünschter Strömungsrichtung des Gasstromes 6 oder 7 geöffnet oder geschlossen wird.

30

Zur Bewirkung einer Strömung gemäß den Pfeilen 6 sind die Klappen 8 in den Abschnitten 4a und 4d geöffnet und in Abschnitten 4b und 4c geschlossen. Entsprechend sind zur Bewirkung einer Strömung gemäß den Pfeilen 7 die Klappen 8 in den Abschnitten 4b und 4c geöffnet und in den Abschnitten 4a und 4d geschlossen. Das Gebläse 1 ist auch hier bevorzugt als Radiallüfter ausgebildet, wobei es nun jedoch aufgrund der einzigen Drehrichtung besser optimiert werden kann. Im übrigen kann die Ausbildung dieser Variante mit der zuvor beschriebenen identisch sein. Auch die Betriebsweise ist, abgesehen von der Umschaltung der Klappen 8, identisch.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Variante sind zwei Gebläse 1a und 1b vorgesehen, die parallel zueinander und mit entgegengesetzter Drehrichtung in je einem Teilabschnitt 4e, 4f der Gasführung 4 angeordnet sind. Je nach gewünschter Strömungsrichtung 6 oder 7 wird das eine Gebläse 1a oder das andere Gebläse 1b eingeschaltet. Insbesondere wird durch Einschalten des Gebläses 1a und Absperren des Abschnitts 4f eine Strömung in Richtung Pfeil 6 und durch Einschalten des Gebläses 1b und Absperren des Abschnitts 4e eine Strömung in Richtung Pfeil 7 erzeugt. Über Absperrklappen 9 in den beiden Abschnitten 4e und 4f wird jeweils der Abschnitt 4e oder 4f mit dem nicht aktiven Gebläse 1a oder 1b abgesperrt, um eine Fehlströmung zu vermeiden.

Die beiden Gebläse 1a und 1b sind bevorzugt wiederum als Radialgebläse ausgebildet und auf ihre jeweilige Strömungsrichtung optimiert. Im übrigen kann auch hier die Vorrichtung in derselben Weise ausgebildet sein, wie bei Variante 1. Auch ist die Betriebsweise bis auf die wechselweise Aktivierung der beiden Gebläse 1a und 1b und die Absperrung des jeweils anderen Abschnittes 4f oder 4e identisch mit Variante 1.

Die in den Fig. 4 bis 6 dargestellte Variante umfasst ein Gehäuse 10 mit einer Eintrittsöffnung 11 und einer Austrittsöffnung 12. Hinter der Eintrittsöffnung 11 ist ein Filter 3 und dahinter ein in seiner Drehrichtung nicht umkehrbares Gebläse 1 angeordnet. Die Saugseite des Gebläses 1 weist zur Eintrittsöffnung 11 des Gehäuses 10. Auf der Blasseite des Gehäuses 1 folgt auf dieses eine Klappe 13 und dahinter die beiden Wärmetauscher 2.

Das Gehäuse 10 ist durch eine Trennwand 14 in zwei Bereiche 15 und 16 unterteilt, die ihrerseits durch Trennwände 17 in mehrere Kammern 18 unterteilt sind. In einer ersten Kammer 18¹ hinter der Eintrittsöffnung 11 des Gehäuses 10 ist der Filter 3 angeordnet. Darauf folgt eine Kammer 18², die von der ersten Kammer durch eine Trennwand 17¹ getrennt ist. Die Trennwand 17¹ weist eine Durchtrittsöffnung 19 auf, an welche die Saugseite des Gebläses 1 angeschlossen ist.

Die Kammer 18² mit dem Gebläse 1 wird andererseits durch eine Trennwand 17² begrenzt, in welcher die Klappe 13 vorgesehen ist. Wie man insbesondere in Fig. 5 erkennt, beträgt die Höhe der Klappe 13 dabei etwa die Hälfte der Höhe der Trennwand 17².

Die Trennwand 17² begrenzt mit dem ersten Wärmetauscher 2¹ eine weitere Kammer 18³, der erste Wärmetauscher 2¹ mit dem zweiten Wärmetauscher 2² eine Kammer 18⁴ und der zweite Wärmetauscher 2² mit dem Gehäuse 10 eine weitere Kammer 18⁵. Alle Kammern 18¹ bis 18⁵ befinden sich im ersten Gehäuseabschnitt 15.

Im zweiten Gehäuseabschnitt 16 ist, wie man insbesondere in Fig. 6 erkennt, durch eine zweifach abgewinkelte Trennwand 17³ eine Kammer 18⁶ und eine Kammer 18⁷ gebildet. Die Kammer 18⁶ steht über eine Öffnung

20 mit der Kammer 18⁵ in Verbindung. Eine weitere Verbindung der
Kammer 18⁶ besteht über eine Klappe 21 mit der Kammer 18², in welcher
sich das Gebläse 1 befindet. Die Kammer 18⁷ ist über noch eine Klappe 22
mit der Kammer 18³ und über eine weitere Klappe 26 mit der Kammer 18⁶
5 verbunden.

Die abgewinkelte Trennwand 17³ weist einen ersten vertikalen Abschnitt
23 auf, der mit der Oberseite des Gehäuses 10 verbunden ist, einen daran
anschließenden horizontalen Abschnitt 24 und einen an diesen anschlie-
10 ßenden zweiten vertikalen Abschnitt 25, der mit dem Boden des Gehäuses
10 verbunden ist. Die Höhe h_1 des zweiten vertikalen Abschnitts ist etwa
um die Hälfte kleiner als die Höhe h_2 des ersten vertikalen Abschnitts.
Außerdem ist in dem zweiten vertikalen Abschnitt 25 die weitere Klappe
26 vorgesehen.

15 Alle Kammern 18 des Gehäuses 10 sind mit einem eigenen Tauwasserab-
lauf versehen, wie durch Zackenpfeile 27 angedeutet. Außerdem sind die
Kammern über Türen 28 zugänglich, insbesondere für Wartungs- und Re-
paraturarbeiten. In der Kammer 18⁶ ist des weiteren eine UV-
20 Bestrahlungseinrichtung 29 vorgesehen, durch welche das durch die Vor-
richtung geführte Medium entkeimt werden kann. Schließlich kann in
dem Gehäuse 10 eine Beleuchtung vorgesehen sein.

Bei der in den Fig. 4 bis 6 dargestellten Variante wird die Eingangsöffnung
25 stets unabhängig von der Durchströmungsrichtung der beiden Wärme-
tauscher 2¹ und 2² durch die Öffnung 11 und die Austrittsöffnung stets
durch die Öffnung 12 des Gehäuses 10 gebildet. Um dennoch eine wech-
selnde Durchströmung der beiden Wärmetauscher 2¹ und 2² zu ermögli-
chen, sind die Klappen 17, 21, 22 und 26 vorgesehen. Zur Durchströ-
30 mung der Vorrichtung in der durch den Pfeil 6 gekennzeichneten ersten

Richtung sind die Klappen 17 und 26 geöffnet, die Klappen 21 und 22 dagegen geschlossen. Der durch das Gebläse 1 angesaugte Gasstrom gelangt von der Eintrittsöffnung 11 über den Filter 3 in die Kammer 18¹ und von dort in die Kammer 18². Danach gelangt der Gasstrom durch die Klappe 13 in die Kammer 18³, durchströmt den ersten Wärmetauscher 2¹, der in diesem Fall inaktiv ist und durch den warmen Gasstrom abgetaut wird, dann in die Kammer 18⁵, danach durch den aktiven Wärmetauscher 2², durch welchen der Gasstrom abgekühlt wird, und danach in die Kammer 18⁵. Von dort gelangt der Gasstrom über die Öffnung 20 in der Wand 14 in die Kammer 18⁶, in welcher der Gasstrom durch die UV-Bestrahlungseinrichtung 29 entkeimt wird. Sodann durchströmt der Gasstrom die Klappe 26, gelangt in die Kammer 18⁷ und tritt von dort über die Austrittsöffnung 12 aus dem Gehäuse 10 der Vorrichtung aus.

Bei umgekehrtem Betrieb der Vorrichtung gemäß Pfeil 7 werden die Klappen 17 und 26 geschlossen, während die Klappen 21 und 22 geöffnet sind. Nun gelangt der durch das Gebläse 1 angesaugte Gasstrom von der Kammer 18² nicht mehr in die Kammer 18³, da die Klappe 13 geschlossen ist, sondern über die Klappe 21 in die Kammer 18⁶. Von dort strömt das Gas weiter durch die Öffnung 20 in der Wand 14 in die Kammer 18⁵, durchströmt den zweiten, jetzt inaktiven Wärmetauscher 2², wobei dieser aufgetaut wird, weiter in die Kammer 18⁴, sodann durch den ersten, jetzt aktiven Wärmetauscher 2¹, welcher den Gasstrom abkühlt, und dann in die Kammer 18³. Da die Klappe 13 geschlossen ist, gelangt der Gasstrom von der Kammer 18³ über die Klappe 22 in die Kammer 18⁷ und strömt von dort über die Austrittsöffnung 12 des Gehäuses 10 aus. Auch bei dieser Betriebsrichtung wird das Gas durch die UV-Bestrahlungseinrichtung 29 in der Kammer 18⁶ entkeimt. Anstelle der Anordnung der Bestrahlungseinrichtung in Kammer 18⁶ kann diese auch in Kammer 18⁷, also im Bereich der Austrittsöffnung 12 angeordnet sein.

Wie man erkennt, können die beiden Wärmetauscher 2¹ und 2² gemäß der beschriebenen Betriebsweise wahlweise in der einen oder der anderen Richtung 6, 7 durchströmt werden. Durch das Verhältnis des Gehäuseabschnitts 15 zum Gehäuseabschnitt 16 von ca. 2 : 1 ist ein großer Querschnitt der Wärmetauscher und andererseits eine insgesamt relativ geringe Gehäusegröße realisiert. Die dadurch auftretenden Querschnittsveränderungen haben auf die Strömung keinen nachteiligen Einfluss.

- 10 In allen dargestellten Varianten werden beide Wärmetauscher 2, bei denen es sich insbesondere um den Verdampfer oder Kühler eines Kältekreislaufs handeln kann, jeweils vom gesamten Gasstrom des Gebläses 1 bzw. der Gebläse 1a, 1b durchströmt. Das heißt, es wird Gas durch den einen Wärmetauscher 2 angesaugt, der dann nicht aktiviert ist, und durch den
15 anderen Wärmetauscher 2, der aktiviert ist, ausgeblasen. Ist der erste Wärmetauscher 2 vereist, so wird das angesaugte Gas bereits gekühlt. Dadurch wird bei Gas mit einer Temperatur oberhalb des Gefrierpunktes der erste Wärmetauscher 2 abgetaut, ohne dass elektrische oder sonstige Abtaueinrichtungen erforderlich sind. Im aktiven zweiten Wärmetauscher,
20 wird das Gas in der gewünschten Weise weiter abgekühlt.

- Nach Erreichen eines bestimmten Vereisungsgrades des zweiten Wärmetauschers 2 oder nach einem vorbestimmten Zeitablauf wird die Strömungsrichtung umgeschaltet, indem im Fall der Variante von Fig. 1 die
25 Drehrichtung des Gebläses 1 umgeschaltet wird. Im Fall der Variante von Fig. 2 werden hierfür die Klappen 8 von ihrer geöffneten in ihre geschlossene und von ihrer geschlossenen in ihre geöffnete Stellung umgeschaltet. Und im Fall der Variante von Fig. 3 wird, wenn zunächst das Gebläse 1a eingeschaltet war, dieses ausgeschaltet und das andere Gebläse 1b eingeschaltet sowie die geschlossene Klappe 9 geöffnet und die geöffnete Klappe
30

9 geschlossen. War andererseits das Gebläse 1b eingeschaltet, so erfolgt die Umschaltung entsprechend umgekehrt. Die Umschaltung bei der Variante von Fig. 4 bis 6 wurde bereits oben beschrieben.

- 5 In allen Fällen ist auch ein überlappender Betrieb möglich, bei welchem für einen bestimmten Zeitraum beide Wärmetauscher 2 aktiv sind. Hierdurch kann einerseits die Kühlleistung kurzfristig erhöht werden und andererseits kann dadurch der Feuchtegehalt des Gases reguliert werden.
- 10 Aufgrund der Verwendung eines Radialgebläses, mit welchem eine deutlich höhere Pressung realisiert werden kann als bei einem Axialgebläse, können Filter 3, Gasführungskanäle 4 sowie auch Schalldämpfungseinrichtungen verwendet werden. Das Geräusch der Kühleinrichtung kann dadurch vorteilhafterweise reduziert werden.
- 15 In dem Gebläsegehäuse können außerdem Mittel zur Entkeimung wie UV-Strahlung und Mittel zum Einspritzen von Desinfektionsmittel wie Fruchtsäure vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

	1	Gebläse
	1a, 1b	Gebläse
5	2, 2 ¹ , 2	Wärmetauscher
	3	Filter
	4	Gasführung
	4a - 4f	Abschnitt von 4
	5	Druckdose
10	6	Strömungsrichtung
	7	Strömungsrichtung
	8	Klappe
	9	Klappe
	10	Gehäuse
15	11	Eintrittsöffnung
	12	Austrittsöffnung
	13	Klappe
	14	Wand
	15	Gehäuseabschnitt
20	16	Gehäuseabschnitt
	17 ¹ - 17 ³	Trennwand
	18 ¹ - 18 ⁷	Kammer
	19	Öffnung
	20	Öffnung
25	21	Klappe
	22	Klappe
	23	vertikaler Abschnitt
	24	horizontaler Abschnitt
	25	vertikaler Abschnitt
30	26	Klappe

27	Tauwasserablauf
28	Tür
h_1	Höhe von 25
h_2	Höhe von 23

Ansprüche

1. Kühlvorrichtung, insbesondere zum Kühlen von Kühlräumen, mit
5 zwei wechselweise aktivierbaren Wärmetauschern (2), insbesondere Verdampfer oder Kühler eines Kältekreislaufs, und mindestens einem Gebläse (1) zum Hindurchblasen von Gas, insbesondere Luft, durch die Wärmetauscher (2),
dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Wärmetauscher (2) so angeordnet sind, dass sie zumindest bei Aktivierung jeweils von dem gesamten Gasstrom des Gebläses (1) durchströmbar sind.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Wärmetauscher (2) in Strömungsrichtung (6, 7) hintereinander angeordnet sind.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2,
20 dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Wärmetauscher (2) in Strömungsrichtung (6, 7) vor und ein zweiter Wärmetauscher (2) in Strömungsrichtung (6, 7) hinter dem oder den Gebläsen (1) angeordnet ist.

4. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
beide Wärmetauscher (2) in Strömungsrichtung (6, 7) vor oder beide
Wärmetauscher (2) hinter dem oder den Gebläsen (1) angeordnet
5 sind.
5. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wärmetauscher (2) frei vor bzw. hinter dem oder den Gebläsen (1)
10 angeordnet sind.
6. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem oder den Gebläsen (1) und den Wärmetauschern (2)
15 Gasführungskanäle (4) angeordnet sind.
7. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das oder die Gebläse (1) und die Wärmetauscher (2) innerhalb von
20 Gasführungskanälen angeordnet sind.
8. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das oder die Gebläse (1) und die Wärmetauscher (2) in einem gemein-
25 samen Gehäuse angeordnet sind.
9. Kühlvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest gasaustrittsseitig am Gehäuse Gasführungskanäle an-
30 schließbar sind.

10. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Gebläse (1) mit umkehrbarer Blasrichtung vorgesehen ist.

5

11. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch klappengesteuerte Fluidführungen die unterschiedliche
Durchströmungsrichtung der Wärmetauscher verwirklicht ist.

10

12. Kühlvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Gebläse (1) vorgesehen ist, dessen Blasseite über Umschaltklap-
pen (8) und entsprechende Gasführungskanäle (4, 4a, 4b, 4c, 4d)
wechselweise mit dem ersten oder dem zweiten Wärmetauscher (2)
und dessen Saugseite mit dem jeweils anderen Wärmetauscher (2)
verbindbar ist.

15

13. Kühlvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Gebläse (1) vorgesehen ist, dessen Saugseite mit der Eintrittsöff-
nung (11) und dessen Blasseite wechselweise mit dem ersten oder
dem zweiten Wärmetauscher (2¹, 2²) verbunden ist, und dass der je-
weils andere Wärmetauscher (2¹, 2²) einerseits mit dem einen Wärme-
tauscher (2¹, 2²) und andererseits mit der Austrittsöffnung (12) ver-
bunden ist.

20

25

14. Kühlvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei gegensinnig und parallel zueinander angeordnete Gebläse (1a,
1b) vorgesehen sind, die jeweils über Gasführungskanäle (4, 4e, 4f)
5 mit den beiden Wärmetauschern (2) verbunden und wechselweise aktivierbar sind.
15. Kühlvorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
10 der jeweils nicht aktive Zweig (4e, 4f) über eine Klappe (9) absperrbar ist.
16. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Eintrittsöffnung (1) und die Austrittsöffnung (12) der Vorrichtung unabhängig von der Durchströmungsrichtung (6, 7) der Wärmetauscher (2¹, 2²) jeweils durch dieselbe Öffnung (11, 12) gebildet sind.
17. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
Eintrittsöffnung (11) und Austrittsöffnung (12) stets auf derselben Seite der Vorrichtung, insbesondere nebeneinander angeordnet sind.
18. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
die Fluidführungen (18) zumindest abschnittsweise in verschiedenen Ebenen verlaufen.
19. Kühlvorrichtung nach Anspruch 18,
30 dadurch gekennzeichnet, dass

die Fluidführungen (18) über- und untereinander und/oder nebeneinander verlaufen.

20. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
der Querschnitt der Fluidführungen (18) in verschiedenen Abschnitten (15, 16) unterschiedlich ist.
21. Kühlvorrichtung nach Anspruch 20,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
der Querschnitt der Fluidführungen (18) im Bereich der Wärmetauscher (2¹, 2²) größer ist, insbesondere im Verhältnis von etwa 2 : 1, als davor oder dahinter.
- 15 22. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Gebläse (1) mindestens ein Radialgebläse vorgesehen ist.
23. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
in den Gasführungskanälen (4) und/oder im Gebläsegehäuse mindestens ein Filter (3) vorgesehen ist.
24. Kühlvorrichtung nach Anspruch 23,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Drehfilter vorgesehen ist, der in Abhängigkeit von der Gasströmungsrichtung (6, 7) verdrehbar ist.

25. Kühlvorrichtung nach Anspruch 23 oder 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Rollfilter vorgesehen ist.
- 5 26. Kühlvorrichtung nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Rollfilter als Einmalfilter ausgebildet ist.
- 10 27. Kühlvorrichtung nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Filterrolle in Abhängigkeit von der Gasströmungsrichtung (6, 7)
zyklisch auf- und abwickelbar ist.
- 15 28. Kühlvorrichtung nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Filter bei Bedarf um mindestens die doppelte Filterlänge weiter-
drehbar ist.
- 20 29. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in den Gasführungskanälen (4) und/oder im Gebläsegehäuse min-
destens eine Druckmesseinrichtung (5), insbesondere Druckdose, an-
geordnet ist.
- 25 30. Kühlvorrichtung nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Druckmesseinrichtung (5) zur Feststellung des Vereisungsgrades
eines Wärmetauschers (2) dient.

31. Kühlvorrichtung nach Anspruch 29 oder 30,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Druckmesseinrichtung (5) zur Feststellung der Notwendigkeit
eines Filterwechsels dient.

5

32. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel vorgesehen sind, die einen Filterwechsel oder ein Weiterdrehen
eines Rollfilters nach Ablauf einer vorbestimmten oder vorbestimm-
baren Zeit auslösen und/oder die Notwendigkeit einer solchen Maß-
nahme anzeigen.

10

33. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel vorgesehen sind, durch welche eine Umkehr der Strömungs-
richtung (6, 7) des Gases durch die Wärmetauscher (2) in Abhängig-
keit einer vorbestimmten oder vorbestimmbaren Zeit ausgelöst wird.

15

34. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in den Gasführungskanälen (4) und/oder im Gebläsegehäuse, insbe-
sondere im Bereich der Austrittsöffnung (12), Mittel (29) zur Entkei-
mung vorgesehen sind.

20

35. Kühlvorrichtung nach Anspruch 34,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel zur Entkeimung mittels UV-Strahlen oder Ionisierung vorgese-
hen sind.

25

36. Kühlvorrichtung nach Anspruch 34 oder 35,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel zur Einspritzung von Desinfektionsmittel wie Fruchtsäure vor-
gesehen sind.
37. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Steuerung für die Aktivierung der Wärmetauscher (2) vorgesehen
ist, die einen überlappenden Betrieb ermöglicht.
38. Kühlvorrichtung nach Anspruch 37,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuerung eine Regulierung der Gasfeuchtigkeit ermöglicht.
39. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem Gebläsegehäuse und/oder den Gasführungen (4) Schalldämp-
fungseinrichtungen angeordnet sind.
40. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drehzahl des oder der Gebläse (1) regelbar ist.
41. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäuse (10) mehrere Kammern (18¹ bis 18⁷) aufweist, die je-
weils über eine eigene Zutrittsöffnung, insbesondere Tür (28), zu-
gänglich sind.

42. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kammer (18¹ bis 18⁷) einen eigenen Tauwasserablauf (27) aufweist.

5

43. Kühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gehäuse (10) eine Beleuchtungseinrichtung vorgesehen ist.

10

FIG. 1

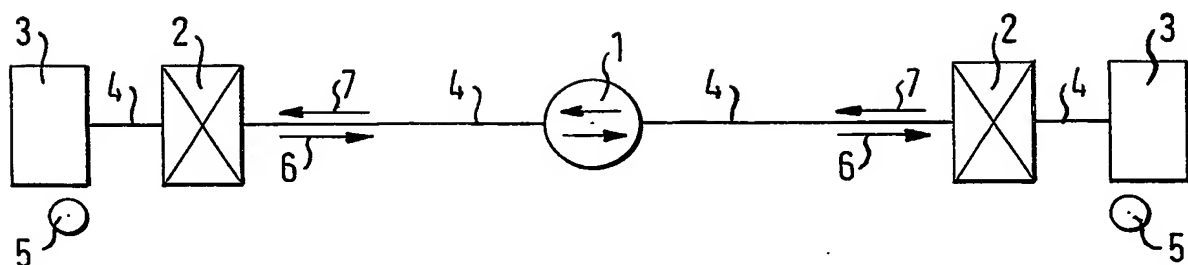


FIG. 2

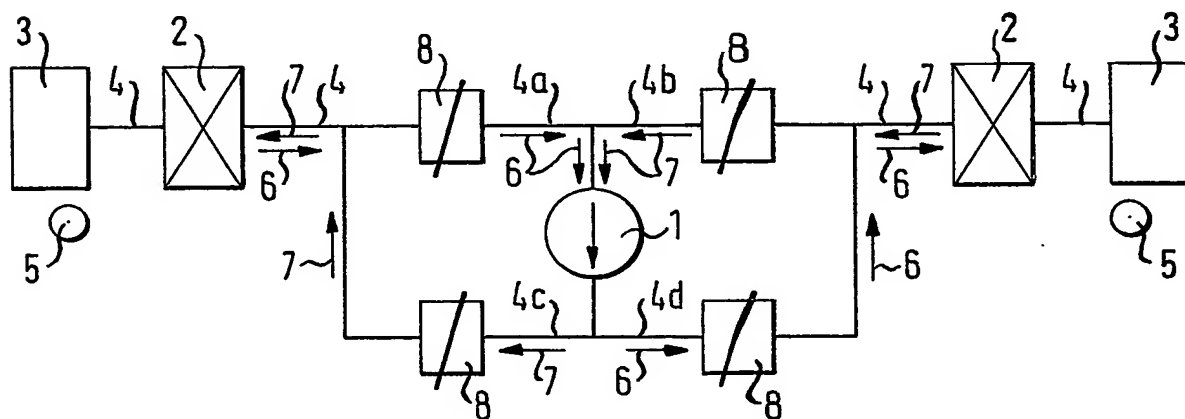


FIG. 3

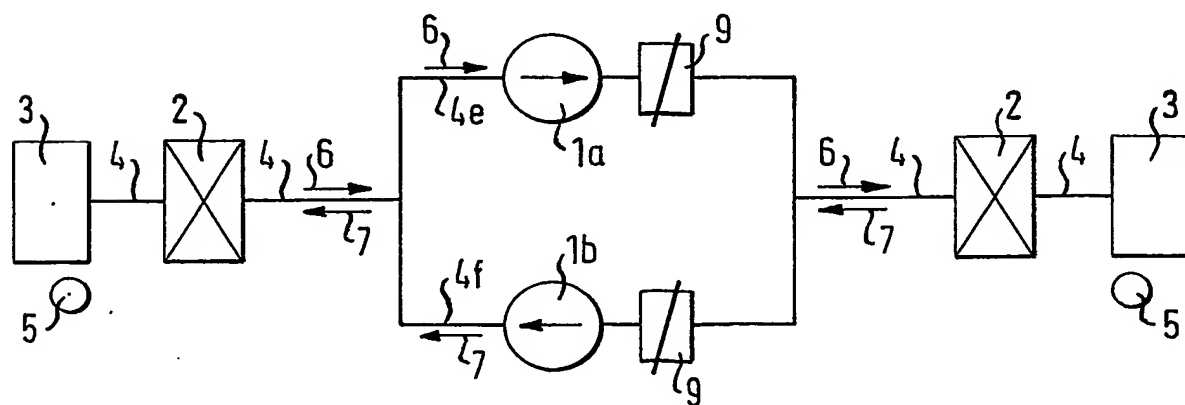


FIG. 4

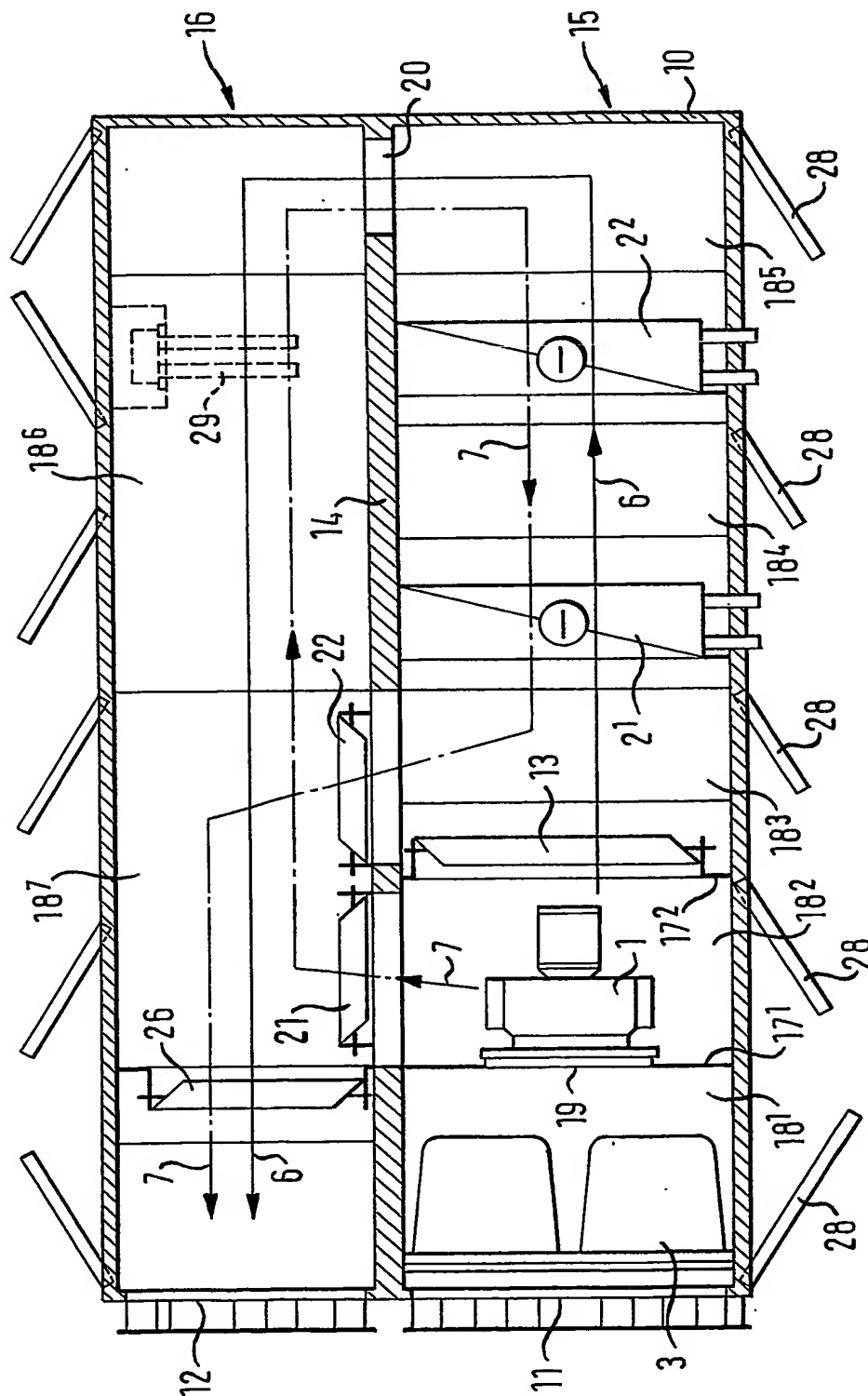


FIG. 5

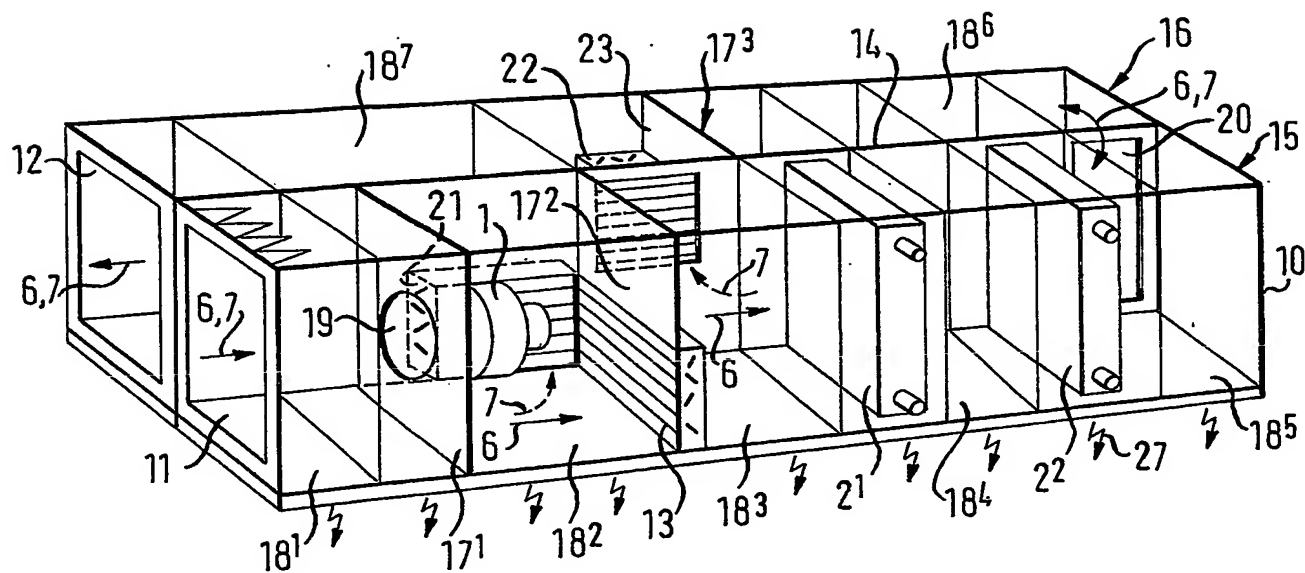
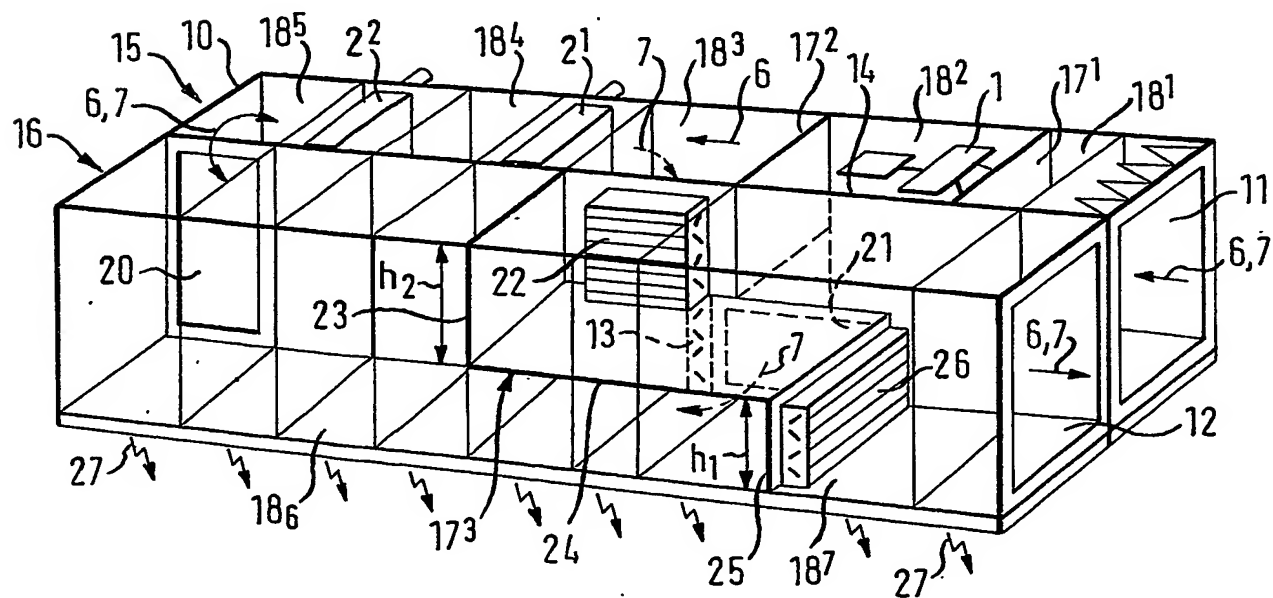


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2004/011484

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F24F5/00 F24F1/02 F24F13/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 09 176 A1 (LESSING, JUERGEN, 90431 NUERNBERG, DE) 17 September 1998 (1998-09-17) cited in the application abstract; figures 1,5	1
A	EP 0 534 805 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD) 31 March 1993 (1993-03-31) abstract; figures 7-9b	1
A	EP 0 727 622 A2 (CARRIER CORPORATION) 21 August 1996 (1996-08-21) abstract; figure a	1
A	US 6 038 879 A (TURCOTTE ET AL) 21 March 2000 (2000-03-21) abstract; figures 1-3	1
	----- --/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 January 2005

Date of mailing of the international search report

31/01/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Valenza, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011484

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 2 896 425 A (DUNBAR FRANK H) 28 July 1959 (1959-07-28) abstract</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2004/011484

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19709176	A1	17-09-1998	NONE	
EP 0534805	A2	31-03-1993	KR 9404107 B1	13-05-1994
			DE 69212937 D1	26-09-1996
			DE 69212937 T2	27-02-1997
			JP 2065562 C	24-06-1996
			JP 5203189 A	10-08-1993
			JP 7104010 B	08-11-1995
			US 5255532 A	26-10-1993
EP 0727622	A2	21-08-1996	US 5533357 A	09-07-1996
			BR 9600718 A	30-12-1997
			CN 1138679 A	25-12-1996
			JP 2648473 B2	27-08-1997
			JP 8233309 A	13-09-1996
			KR 166455 B1	20-03-1999
US 6038879	A	21-03-2000	NONE	
US 2896425	A	28-07-1959	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011484

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F24F5/00 F24F1/02 F24F13/20

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F24F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 09 176 A1 (LESSING, JUERGEN, 90431 NUERNBERG, DE) 17. September 1998 (1998-09-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 -----	1
A	EP 0 534 805 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD) 31. März 1993 (1993-03-31) Zusammenfassung; Abbildungen 7-9b -----	1
A	EP 0 727 622 A2 (CARRIER CORPORATION) 21. August 1996 (1996-08-21) Zusammenfassung; Abbildung a -----	1
A	US 6 038 879 A (TURCOTTE ET AL) 21. März 2000 (2000-03-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/01/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Valenza, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 896 425 A (DUNBAR FRANK H) 28. Juli 1959 (1959-07-28) Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011484

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19709176	A1	17-09-1998	KEINE		
EP 0534805	A2	31-03-1993	KR	9404107 B1	13-05-1994
			DE	69212937 D1	26-09-1996
			DE	69212937 T2	27-02-1997
			JP	2065562 C	24-06-1996
			JP	5203189 A	10-08-1993
			JP	7104010 B	08-11-1995
			US	5255532 A	26-10-1993
EP 0727622	A2	21-08-1996	US	5533357 A	09-07-1996
			BR	9600718 A	30-12-1997
			CN	1138679 A	25-12-1996
			JP	2648473 B2	27-08-1997
			JP	8233309 A	13-09-1996
			KR	166455 B1	20-03-1999
US 6038879	A	21-03-2000	KEINE		
US 2896425	A	28-07-1959	KEINE		